



REC'D 18 JAN 2005

WIPO

Fur

# BREVET D'INVENTION

**CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION****COPIE OFFICIELLE**

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 05 NOV. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété Industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

**DOCUMENT DE PRIORITÉ**

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

**BEST AVAILABLE COPY**

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 e 1 / 210502

<b>REMISE DES PIÈCES</b> DATE <b>29 OCT 2003</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>29 OCT. 2003</b> <b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif) <b>CC2 2003092 FR</b>		<b>1</b> NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE  <b>SAINT-GOBAIN RECHERCHE</b> <b>39 QUAI LUCIEN LEFRANC</b> <b>93300 AUBERVILLIERS</b>	
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b>		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
<b>2</b> NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N°	Date
ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	Date
Demande de brevet initiale		N°	Date
<b>3</b> TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) <b>VITRE TREMPÉE POUR ISOLATION THERMIQUE</b>			
<b>4</b> DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date Pays ou organisation Date Pays ou organisation Date <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5</b> DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE	
Prénoms			
Forme juridique			
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Domicile ou siège	Rue	18 AVENUE D'ALSACE	
	Code postal et ville	93300 COURBEVOIE	
	Pays	FRANCE	
Nationalité		FRANÇAISE	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page



# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE  
page 2/2

BR2

REMISE DES PIÈCES  
DATE 75 INPI PARIS  
LIEU 0312648  
N° D'ENREGISTREMENT  
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DB 540 W / 210502

<b>6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)</b>		
Nom	SAINT-GOBAIN RECHERCHE	
Prénom		
Cabinet ou Société		
N ° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel	liste spéciale article L422-5 Code PI	
Adresse	Rue	39 QUAI LUCIEN LEFRANC
	Code postal et ville	93 000 AUBERVILLIERS
	Pays	FRANCE
N° de téléphone (facultatif)	01 48 39 58 86	
N° de télécopie (facultatif)	01 48 34 66 96	
Adresse électronique (facultatif)		
<b>7 INVENTEUR (S)</b>		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG <input type="checkbox"/>
<b>10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS</b>		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences
Le support électronique de données est joint		<input type="checkbox"/>
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		<input type="checkbox"/>
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		
<b>11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) SAINT-GOBAIN RECHERCHE liste spéciale article L422-5 Code PI (Christian COLOMBIER)		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b> 

## VITRE TREMPEE POUR ISOLATION THERMIQUE

L'invention concerne un verre ou une vitre ayant subi une trempe chimique utilisable notamment dans le domaine de la cuisson domestique, en tant que porte  
 5 de four (plus particulièrement fours dits « à pyrolyse »), poêle, cuisinière, pare-feu, insert de cheminée et plus généralement pour séparer deux atmosphères gazeuses aux températures différentes.

Le verre utilisé dans le domaine qui vient d'être décrit doit généralement pouvoir :

- 10 - résister à des températures élevées, notamment jusqu'à 530°C, le plus longtemps possible,
- résister à ce qu'une atmosphère chaude (notamment jusqu'à 530°C) se trouve d'un côté de la vitre alors qu'une atmosphère froide (notamment la température ambiante, c'est-à-dire généralement de 18 à 40°C) se  
 15 trouve de l'autre côté,
- résister aux chocs thermiques tels que ceux décrits dans la norme EN60335-2-6, et notamment celui créé par une aspersion d'eau froide (par exemple 20°C) sur l'une de ses faces principales alors même que  
 20 l'autre face est en contact avec une atmosphère chaude (par exemple 530°C),
- résister aux chocs mécaniques,
- présenter une résistance mécanique suffisante compte tenu de son emploi, notamment lorsque l'on souhaite pouvoir utiliser la vitre comme porte sans utilisation d'un cadre pour la porter.

25 Cet ensemble de propriétés peut au moins en partie être apporté ou approché par des compositions particulières de verre ou céramique comme certains verres borosilicatés où certaines vitrocéramiques. Cependant ces compositions particulières présentent des coûts élevés.

Les verres trempés thermiquement ou chimiquement apportent une bonne  
 30 résistance mécanique mais ils sont réputés se relaxer rapidement, ce qui signifie que l'avantage conféré par la trempe est trop vite perdu compte tenu des applications visées. De plus, la trempe chimique de certains verres est difficile à réaliser et non réellement envisagée compte tenu du faible coefficient de diffusion des ions concernés par la trempe chimique.

Selon l'invention, un verre (ou une vitre) particulier ayant subi une trempe chimique suffisamment prononcée de façon à ce que la profondeur d'échange ionique (ions alcalins) soit d'au moins 100  $\mu\text{m}$  et de façon à ce que la contrainte de surface soit d'au moins 200 MPa, convient dans le cadre des applications sus-  
5 mentionnées. Dans le cadre de l'invention, le verre de départ, c'est-à-dire avant la trempe chimique, doit présenter les caractéristiques suivantes :

- un point de viscosité (« strain point » en anglais, ce qui correspond à la température à laquelle la viscosité du verre est de  $10^{14.5}$  poises) d'au moins 550°C et de préférence d'au moins 570°C
- 10 - de préférence un coefficient d'interdiffusion des ions alcalins échangés à 400°C d'au plus  $9.10^{-17} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ ,
- de préférence un rapport du coefficient d'interdiffusion à 490°C des ions alcalins échangés sur le coefficient d'interdiffusion à 400°C des ions alcalins échangés d'au moins 20.

15 L'invention fait donc appel à un verre présentant un faible coefficient d'interdiffusion à 400°C des ions échangés. Selon l'invention, on peut même utiliser un verre présentant un faible coefficient d'interdiffusion à 490°C des ions échangés, notamment un verre dont le coefficient d'interdiffusion à 490°C des ions échangés est inférieur à  $2.10^{-15} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ . De ce point de vue, l'invention va à contre-  
20 courant dans le domaine de la trempe chimique puisqu'elle fait appel à un verre présentant un faible coefficient d'interdiffusion des ions, ce qui traduit une faible aptitude à la trempe chimique, pour néanmoins le tremper chimiquement.

L'opération de trempe chimique est en elle-même connue dans son principe. On peut appliquer une technique de trempe chimique classique à  
25 l'invention en l'adaptant du fait que l'on utilise un verre au départ peu apte à la trempe chimique, et d'autre part en la menant suffisamment longtemps pour que les valeurs souhaitées de profondeur d'échange ionique et de contrainte de surface soient obtenues.

La trempe chimique modifie la surface du verre. Cependant le cœur reste  
30 inchangé, de sorte qu'après la trempe chimique, le point de viscosité à cœur est celui du verre avant la trempe chimique.

Avant le traitement par trempe chimique, le verre de départ doit contenir un oxyde d'alcalin. Cet oxyde peut être  $\text{Na}_2\text{O}$  ou  $\text{Li}_2\text{O}$ , et être présent dans le verre à

raison par exemple de 1 à 20% en poids. Le traitement de trempe chimique consiste à remplacer des ions alcalins initialement dans le verre par d'autres ions alcalins plus gros. Si l'oxyde initial est  $\text{Na}_2\text{O}$ , on applique une trempe chimique par traitement au  $\text{KNO}_3$ , de façon à remplacer au moins partiellement des ions  $\text{Na}^+$  par des ions  $\text{K}^+$ . Si l'oxyde initial est  $\text{Li}_2\text{O}$ , on applique une trempe chimique par traitement au  $\text{NaNO}_3$  ou au  $\text{KNO}_3$ , de façon à remplacer au moins partiellement des ions  $\text{Li}^+$  suivant le cas par des ions  $\text{Na}^+$  ou  $\text{K}^+$ . La trempe mène à un gradient de concentration en ions  $\text{K}^+$  ou  $\text{Na}^+$  perpendiculairement à au moins l'une des faces principales et décroissant à partir de ladite face principale.

Généralement, la trempe chimique est réalisée en plongeant le vitrage à traiter dans un bain chaud du sel choisi (généralement  $\text{NaNO}_3$  ou  $\text{KNO}_3$ ). Ce bain contient le sel concentré. La trempe chimique est généralement réalisée entre  $380^\circ\text{C}$  et  $520^\circ\text{C}$ , et de toute manière à une température inférieure à la température de ramollissement du verre à traiter. La trempe chimique produit un échange d'ions à la surface du verre traité sur une profondeur pouvant aller par exemple jusqu'à  $300\ \mu\text{m}$ . Cet échange d'ion est à l'origine de gradients de concentration en ion alcalin. Généralement ce gradient se caractérise par une diminution de la concentration en ions apportés par la trempe chimique (généralement  $\text{K}^+$  ou  $\text{Na}^+$ ) à partir de la face principale et en direction du cœur du vitrage. Ce gradient existe entre la surface et par exemple une profondeur d'au plus  $300\ \mu\text{m}$ .

La profondeur d'échange en ions  $P_e$  peut être déterminée

$$a) \text{ soit par } P_e = \frac{\sqrt{\pi} \times M_v \times ev \times \Delta m}{32 \times a \times m_i}$$

dans laquelle

- $a$  représente le % molaire d'oxyde alcalin initial dans le verre (par exemple  $\text{Na}_2\text{O}$  ou  $\text{Li}_2\text{O}$ ),
- $m_i$  représente la masse totale initiale (avant trempe) du verre en grammes,
- $M_v$  représente la masse molaire du verre en g/mole,
- $\Delta m$  représente la prise de poids du verre pendant la trempe en grammes,
- $ev$  représente l'épaisseur du verre en micromètres,



$P_e$  étant ainsi obtenu en micromètres,

b) soit par un profil microsonde auquel cas elle est définie par la profondeur pour laquelle la teneur en ions apportés par la trempe est égale à celle de la matrice verrière à 0,5% près.

On note par ailleurs que la trempe chimique confère à la vitre une résistance mécanique améliorée. Ceci la rend particulièrement apte à être utilisée avec des charnières (en tant que porte) directement intégrées dans la vitre, sans besoin d'un cadre porteur. On peut cependant prévoir de protéger tout de même les bords de la vitre contre les chocs mécaniques, par exemple par un joint (non nécessairement porteur) en métal comme en aluminium ou en acier inoxydable. Un tel joint est placé en bordure de la vitre.

Le verre ou la vitre selon l'invention trouve une utilisation notamment comme paroi externe (généralement faisant partie d'une porte) de four à pyrolyse ou poêle ou insert de cheminée. Dans le cas d'un four à pyrolyse, la vitre fait généralement partie d'une paroi (ce qui inclut les portes) comprenant au moins deux vitres parallèles et généralement au plus cinq vitres parallèles, et dans la plupart des cas trois vitres parallèles, lesdites vitres parallèles étant séparées par une lame d'air. La paroi comprenant la vitre selon l'invention peut être au moins l'une d'elles et plus particulièrement celle en contact direct avec l'atmosphère interne du four, laquelle peut être portée entre 460 et 530°C. La paroi comprenant la vitre selon l'invention peut séparer l'intérieur du four à pyrolyse dont l'atmosphère est généralement portée à une température allant de 460 à 530°C, de l'extérieur du four en contact avec l'air ambiant. Dans le cas des poêles et inserts de cheminée, la vitre est généralement seule pour isoler l'intérieur du poêle ou de la cheminée de l'atmosphère de la pièce. Dans ce cas, la vitre selon l'invention réalise elle-même une séparation entre une atmosphère chaude portée à une température allant de 300 à 530°C et une atmosphère froide constituée par l'air ambiant d'une pièce. On considère dans le cadre de la présente demande que l'air ambiant est à la température moyenne d'une pièce portée entre 18 et 40°C, notamment environ 20°C.

Compte tenu de l'utilisation envisagée, la vitre selon l'invention peut notamment généralement supporter au moins l'une des conditions suivantes sans se casser :

- 5                   - a) chauffe à 500°C dans l'air au moins 300 heures, suivie d'une chauffe à 300°C pendant 1 heure, suivie immédiatement (ce qui signifie qu'on ne laisse pas la vitre se refroidir) d'une aspersion d'eau à 20°C,
- b) à 400°C dans l'air au moins 3 ans; suivi immédiatement (ce qui signifie qu'on ne laisse pas la vitre se refroidir) d'une aspersion d'eau à 20°C d'un côté de la vitre,
- 10               - c) l'une des faces principales étant en contact avec une première atmosphère gazeuse (neutre chimiquement vis-à-vis de la vitre, comme notamment de l'air) à une température allant de 350 à 530°C, l'autre face étant en contact avec une seconde atmosphère gazeuse (neutre chimiquement vis-à-vis de la vitre, comme notamment de l'air) à une
- 15               température inférieure d'au moins 50°C, voire d'au moins 100°C par rapport à la température de la première atmosphère gazeuse, ces conditions étant maintenues pendant au moins 2 heures et suivies d'une aspersion immédiate d'eau à 20°C sur le côté ayant été en contact avec l'atmosphère la plus chaude. La température de la seconde atmosphère
- 20               gazeuse peut être celle de l'air ambiant d'une pièce.
- d) dans un vitrage comprenant plusieurs vitres parallèles (par exemple 2 ou 3 ou 4 ou 5 vitres), la vitre selon l'invention étant en association avec d'autres vitres parallèles à elle, les différentes vitres étant séparées par des lames d'air, et ce de façon à ce que ledit vitrage sépare une
- 25               première atmosphère (neutre chimiquement vis-à-vis de la vitre, comme notamment de l'air) à une température allant de 350 à 530°C, d'une seconde atmosphère gazeuse (neutre chimiquement vis-à-vis de la vitre, comme notamment de l'air) à une température inférieure d'au moins 50°C, voire d'au moins 100°C par rapport à la température de la
- 30               première atmosphère gazeuse, ces conditions étant maintenues pendant au moins 2 heures et suivies d'une aspersion immédiate d'eau à 20°C sur le côté ayant été en contact avec l'atmosphère la plus chaude. Dans cette application, la vitre selon l'invention peut se trouver





en contact avec l'atmosphère la plus chaude. Dans cette application, toutes les vitres peuvent être selon l'invention. La température de la seconde atmosphère gazeuse peut être celle de l'air ambiant d'une pièce.

5 La vitre selon l'invention peut avoir une épaisseur allant de 2 à 7 mm. L'invention est plus particulièrement applicable aux vitres ayant une épaisseur allant de 2,8 à 5 mm, notamment environ 3 mm. La vitre est généralement plane.

Le verre ou la vitre selon l'invention peut être compris(e) dans une porte, notamment comprenant des charnières directement intégrées dans ladite vitre. Le  
10 verre ou la vitre ou la porte selon l'invention peut être compris(e) dans une cuisinière ou pare-feu ou insert de cheminée ou poêle ou four notamment du type à pyrolyse. De façon plus générale, le verre ou la vitre selon l'invention peut servir pour séparer deux atmosphères gazeuses aux températures différentes, la première étant à une température allant de 300 à 530°C, la seconde étant à une  
15 température inférieure d'au moins 50°C par rapport à la première, voire d'au moins 100°C par rapport à la première, voire à la température ambiante, et ce avec des risques atténués de casse grâce à la bonne résistance aux chocs thermiques.

L'aptitude d'une vitre à se prêter à l'usage visé par la présente invention peut notamment être déterminé en la soumettant à des cycles répétés de  
20 chauffage à 500°C ou 400°C suivi d'un choc thermique à 400°C par une aspersion d'eau à 20°C sur un côté de la vitre, jusqu'à rupture de la vitre. Plus la vitre supporte de cycles, plus elle est apte à l'usage visé. La vitre selon la présente invention peut supporter au moins 50 de ces cycles, voire au moins 100 cycles, voire au moins 200 cycles.

25 Lorsque la durée de telles déterminations est particulièrement long, on peut estimer la durée à partir d'un calcul fondé sur des mesures réalisées à plus haute température pour accélérer le test. Par exemple, on peut estimer une durée de tenue à 400°C à partir de tests réalisés à 500°C. Pour ce faire, l'inventeur a trouvé que l'on pouvait utiliser la formule suivante :

30 Durée estimée pour 400°C = Durée mesurée à 500°C .  $CD_{500}/CD_{400}$   
dans laquelle  $CD_{500}$  est le coefficient d'interdiffusion à 500°C des ions alcalins échangés et  $CD_{400}$  est le coefficient d'interdiffusion à 400°C des ions alcalins échangés. Cette approximation a été utilisée pour l'exemple 2.

Dans les exemples qui suivent, on a utilisé les appellations ou abréviations suivantes :

- Pe : profondeur d'échange en ions alcalins suite à la trempe chimique,
- Cs : contrainte de surface,
- 5 -SP : point de viscosité,
- CD : coefficient d'interdiffusion des ions alcalins échangés,
- CD<sub>490</sub> : coefficient d'interdiffusion à 490°C des ions alcalins échangés,
- CD<sub>400</sub> : coefficient d'interdiffusion à 400°C des ions alcalins échangés,
- Tt : Température de la trempe chimique
- 10 -Dt : durée de la trempe chimique
- nbre cycles : nombre de cycles 500°C/aspersion d'eau à 20°C pour obtenir la rupture de la vitre.

Pour les exemples, on a utilisé les techniques de mesure suivantes :

- profondeur d'échange : mesure par prise de poids (équation a), avant et après trempe chimique
- 15 -contrainte de surface : mesure par stratoréfractomètre (appareil notamment décrit dans la thèse de C. Guillemet « Thèse de Docteur Ingénieur », Faculté des sciences, Paris (1968)).

## 20 EXEMPLES

On a utilisé les verres de marque Solidion, Planilux et CS77 commercialisés par Saint-Gobain Glass France.

Le Tableau 1 donne les valeurs de point de viscosité SP (« Strain Point »), ainsi que les valeurs des coefficients d'interdiffusion CD de ces verres pour les  
25 températures utilisées dans les exemples.

	SP	CD	CD <sub>490</sub> /CD <sub>400</sub>
Solidion	500°C	à 400°C : $4,5.10^{-15} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ à 460°C : $2,3.10^{-14} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ à 490°C : $4,5.10^{-14} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ à 500°C : $5,8.10^{-14} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$	10,5
Planilux	505°C	à 400°C : $1,0.10^{-16} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ à 460°C : $1,3.10^{-15} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ à 490°C : $3,4.10^{-15} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ à 500°C : $4,5.10^{-15} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$	38,0
CS77	585°C	à 400°C : $3,8.10^{-17} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ à 460°C : $4,3.10^{-16} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ à 490°C : $9,35.10^{-16} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ à 500°C : $1,4.10^{-15} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$	24,5

**Tableau 1**

Préparation des échantillons pour les exemples :

On prend des vitres faites de chacun de ces verres, de dimension 300 × 200 × e, e étant l'épaisseur des vitres testées. Les arêtes de ces vitres sont façonnées avec une bordeuse à bande de référence P180Y, commercialisée par 3M. On trempe les vitres dans un bain de KNO<sub>3</sub> porté à la température T<sub>t</sub>, pendant une durée Dt. Ce traitement met la couche superficielle des verres en compression, ce qui les renforce.

Le taux de renforcement des vitres peut être caractérisé par la mesure de leur contrainte de compression de surface Cs, et de leur profondeur échangée Pe. Plus ces 2 paramètres sont élevés et plus le renforcement est important.

Toutes les vitres ont été trempées chimiquement de façon à obtenir une profondeur d'échange Pe égale à 150 µm pour chacune d'elles, ce qui correspond aux traitements indiqués dans le Tableau 2. Cs a été mesuré optiquement au réfractomètre et Pe a été mesuré par la différence de poids avant et après trempe.

	e	Tt	Dt	Cs	Pe
Solidion	3 mm	460°C	17 heures	450 MPa	178 µm
Planilux	2,8 mm	460°C	300 heures	370 MPa	180 µm
CS77	2,8 mm	490°C	360 heures	350 MPa	176 µm

**Tableau 2**

A l'issu de ces traitements de trempe chimique, les vitres en CS77 sont donc les moins renforcées.

5

**Exemple 1 : Poêle à 500°C puis 400°C**

Les échantillons renforcés chimiquement sont ensuite soumis à une répétition des cycles suivants : chauffe à 500°C pendant 2 heures, suivie d'une chauffe à 400°C pendant une heure suivie immédiatement d'une aspersion d'eau froide (20°C) d'un côté de la vitre. Les cycles sont répétés jusqu'à rupture des vitres. Le Tableau 3 indique le nombre minimum de cycles que les vitres ont supportés avant casse.

10

	Nombre de cycles
Solidion	4
Planilux	7
CS77	250

**Tableau 3**

15

**Exemple 2 : Simulation d'un Poêle Domestique à 400°C**

A partir des résultats de l'exemple précédent, on simule (utilisation de la formule précédemment donnée) le comportement des vitres équipant un poêle fonctionnant de manière continue à 400°C. Le Tableau 4 indique le temps minimum de chauffe à partir duquel se produisent des casses lorsque les vitres chaudes (400°C) sont aspergées d'eau froide (20°C).

20



	temps de chauffe avant casse au choc thermique (estimation pour 400°C)
Solidion	103 heures (soit 4,3 jours)
Planilux	630 heures (soit 26 jours)
CS77	18421 heures (soit 2,1 ans)

**Tableau 4**

## REVENDECATIONS

1. Verre présentant un gradient de concentration en ions alcalins à partir de sa surface sur une profondeur d'échange d'au moins 100  $\mu\text{m}$ , une contrainte de surface d'au moins 200 MPa, et un point de viscosité à cœur d'au moins 550°C.
2. Verre selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il présente un coefficient d'interdiffusion des ions alcalins échangés à 400°C d'au plus  $9.10^{-17} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ .
3. Verre selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le rapport du coefficient d'interdiffusion à 490°C des ions alcalins échangés sur le coefficient d'interdiffusion à 400°C des ions alcalins échangés est d'au moins 20.
4. Verre selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le coefficient d'interdiffusion à 490°C des ions alcalins échangés est inférieur à  $2.10^{-15} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ .
5. Verre selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que le point de viscosité à cœur est d'au moins 570°C.
6. Verre selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les ions d'échange sont choisis parmi  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Li}^+$ ,  $\text{K}^+$ .
7. Verre selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la profondeur d'échange des ions alcalins est au plus de 300  $\mu\text{m}$ .
8. Verre selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est conforme à la norme EN60335-2-6.
9. Vitre comprenant le verre de l'une des revendications précédentes.
10. Vitre selon la revendication précédente caractérisé en ce que son épaisseur va de 2 à 7 mm.
11. Vitre selon la revendication précédente caractérisé en ce que son épaisseur va de 2,8 à 5 mm.
12. Porte comprenant le verre ou la vitre de l'une des revendications précédentes.
13. Porte selon la revendication précédente comprenant des charnières directement intégrées dans ladite vitre.

**REVENDEICATIONS**

- 5 1. Verre trempé chimiquement présentant un gradient de concentration en ions alcalins à partir de sa surface sur une profondeur d'échange d'au moins 100  $\mu\text{m}$ , une contrainte de surface d'au moins 200 MPa, et un point de viscosité à cœur d'au moins 550°C.
- 10 2. Verre selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il présente un coefficient d'interdiffusion des ions alcalins échangés à 400°C d'au plus  $9.10^{-17} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ .
- 10 3. Verre selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le rapport du coefficient d'interdiffusion à 490°C des ions alcalins échangés sur le coefficient d'interdiffusion à 400°C des ions alcalins échangés est d'au moins 20.
- 15 4. Verre selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le coefficient d'interdiffusion à 490°C des ions alcalins échangés est inférieur à  $2.10^{-15} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$ .
5. Verre selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que le point de viscosité à cœur est d'au moins 570°C.
- 20 6. Verre selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les ions d'échange sont choisis parmi  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Li}^+$ ,  $\text{K}^+$ .
- 20 7. Verre selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la profondeur d'échange des ions alcalins est au plus de 300  $\mu\text{m}$ .
8. Vitre comprenant le verre de l'une des revendications précédentes.
9. Vitre selon la revendication précédente caractérisé en ce que son épaisseur va de 2 à 7 mm.
- 25 10. Vitre selon la revendication précédente caractérisé en ce que son épaisseur va de 2,8 à 5 mm.
11. Porte comprenant le verre ou la vitre de l'une des revendications précédentes.
12. Porte selon la revendication précédente comprenant des charnières directement intégrées dans ladite vitre.
- 30 13. Porte selon l'une des revendications de porte précédentes, caractérisé en ce que la bordure de la vitre est protégée par un joint.

14. Porte selon l'une des revendications de porte précédentes, caractérisé en ce que la bordure de la vitre est protégée par un joint.
15. Cuisinière ou pare-feu ou insert de cheminée comprenant le verre ou la vitre ou la porte de l'une des revendications précédentes.
- 5 16. Four comprenant une porte de l'une des revendications de porte précédentes.
17. Four selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il est du type à pyrolyse.
- 10 18. Poêle comprenant une porte de l'une des revendications de porte précédentes.
19. Utilisation d'une vitre selon l'une des revendications de vitre précédentes pour séparer deux atmosphères gazeuses aux températures différentes, la première étant à une température allant de 300 à 530°C, la seconde étant à une température inférieure d'au moins 50°C par rapport à la première.
- 15 20. Utilisation selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la seconde est à une température inférieure d'au moins 100°C par rapport à la première.
- 20 21. Utilisation selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la seconde atmosphère est à la température ambiante.





14. Cuisinière ou pare-feu ou insert de cheminée comprenant le verre ou la vitre ou la porte de l'une des revendications précédentes.
15. Four comprenant ~~une~~ porte de l'une des revendications de ~~porte~~ précédentes.
- 5 16. Four selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il est du type à pyrolyse.
17. Poêle comprenant une porte de l'une des revendications de porte précédentes.
- 10 18. Utilisation d'une vitre selon l'une des revendications de vitre précédentes pour séparer deux atmosphères gazeuses aux températures différentes, la première étant à une température allant de 300 à 530°C, la seconde étant à une température inférieure d'au moins 50°C par rapport à la première.
- 15 19. Utilisation ~~selon la~~ revendication précédente, caractérisé en ce ~~que la~~ seconde est à une température inférieure d'au moins 100°C par rapport à la première.
20. Utilisation selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la seconde atmosphère est à la température ambiante.



## DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

## BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11 235 02

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 1.

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		CC2 2003092 FR	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0312648	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
VITRE TREMPEE POUR ISOLATION THERMIQUE			
LE(S) DEMANDEUR(S) :			
SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE 18 AVENUE D'ALSACE 92400 COURBEVOIE			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		MARANDON	
Prénoms		FRANCK	
Adresse	Rue	27 RUE CLAVEL	
	Code postal et ville	75019	PARIS
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)			
Le 29 octobre 2003 SAINT-GOBAIN RECHERCHE liste spéciale article L422-5 Code PI (COLOMBIER Christian)			



**PCT/FR2004/050486**



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**